

DOMANDA

Come è possibile evitare l'accumularsi dei fanghi nei boiler quanto viene effettuato un trattamento antincrostante delle acque sanitarie?

RISPOSTA:

L'argomento è pertinente anche per il trattamento delle acque con l'anticalcare magnetico.

Va precisato che tutti i trattamenti chimici: con resine a scambio di ioni; con polifosfati; i trattamenti fisici: elettronici o elettromagnetici, tendenti alla polarizzazione dei sali presenti nelle acque, o, alla loro destabilizzazione, hanno come fine ultimo la formazione di microsedimentabili che, con un fermo impianto, più o meno prolungato, tendono a precipitare, formando nel tempo accumuli di fango.

Il fango può essere costituito da elementi filamentosi batterici (nei trattamenti con resine); da amalgama di microimpurità ad alto peso specifico (trattamento con polifosfati); da microcristalli in accrescimento semirapido nella disposizione stallitica (trattamenti fisici, elettromagnetici e magnetici).

Fra tutti i trattamenti indicati, i trattamenti fisici danno origine alla maggior quantità di fanghi dovuta non solo alla precipitazione dei componenti destabilizzati ma anche al trascinarsi di tutte le impurità in microsospensione presenti nelle acque.

La formazione dei fanghi, conseguenza della precipitazione degli elementi costituiti in microcristalli, avviene durante il fermo prolungato dell'impianto e, riguarda i sali presenti nell'acqua calda che staziona nei circuiti e nelle zone di accumulo.

La precipitazione avviene solo quando i microcristalli si aggregano ad un microcristallo predisponente (germe cristallino) costituendo con il medesimo, un accrescimento avvolgente fino ad una dimensione il cui peso ne consente la precipitazione.

Per l'instaurarsi di questo fenomeno occorrono da 5-20 ore; con un deposito effettivo giornaliero indicato fra il 10-25 % dei sali totali. Detto aggregamento è favorito da due fattori fondamentali:

- a- l'alta temperatura
- b- le correnti vaganti

L'alta temperatura accelera la precipitazione dei macrocristalli. Le correnti vaganti determinando una fase di attrazione dei microcristalli sulle pareti metalliche dei circuiti favorendone un accrescimento stallitico.

E' possibile a priori calcolare la quantità di fango in formazione. Osserviamo detto fenomeno su due classici esempi:

Esempio n°1

Impianto di riscaldamento con boiler da 60 litri. Si consideri il periodo di stazionamento massimo quello notturno.

Durezza dell'acqua 40°F carbonati presenti $40^{\circ}\text{F} \times 10 = 400 \text{ mg/L}$; (0,4 g/L)

carbonati totali : $Q = 0,4 \text{ g/L} \times 60 \text{ L} = 24 \text{ gr giorno}$

formazione annua di carbonati valore min senza correnti vaganti:

$$Q = 24 \text{ gr/g} \times 365 \times 0,1 = 876 \text{ g/anno (precipitato)}$$

formazione annua dei carbonati valore max con presenza di correnti vaganti:

$$Q = 24 \text{ gr/g} \times 365 \times 0,25 = 2190 \text{ gr/anno (sulle pareti)}$$

Esempio n°2

Impianto di riscaldamento con caldaia produzione acqua istantanea.

Contenuto acqua nello scambiatore Litri 0,5

Durezza dell'acqua 40°F

Carbonati presenti $40^{\circ}\text{F} \times 10 = 400 \text{ mg/L}$ (0,4 gr/L)

Carbonati totali $0,4 \text{ gr/L} \times 0,5 = 0,2 \text{ gr/giorno}$

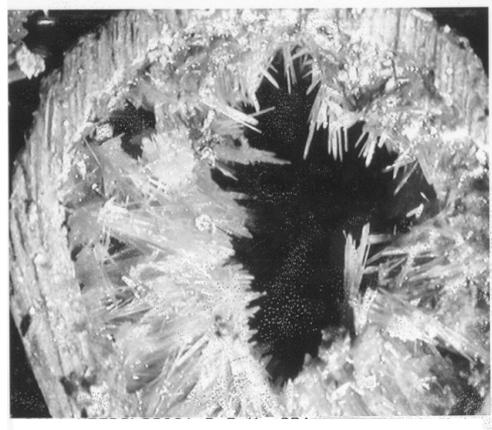
Negli scambiatori di calore tipo istantaneo il sedimentato viene trascinato ed espulso con l'apertura del rubinetto sempre che la conformazione dello scambiatore non presenti alte resistenze meccaniche e la portata iniziale sia sensibilmente elevata. Per rispondere alla domanda dell'interlocutore: "com'è possibile evitare l'accumularsi dei fanghi", la risposta è la seguente:

- a- si dovrebbe mantenere sempre in funzione un ricircolo dell'acqua nell'impiego dei sistemi di accumulo o nei sistemi di produzione acqua con scambiatori di calore a piastre

- b- nell'impiego delle caldaie con produzione acqua calda istantanea, saranno favorite quelle caldaie con limitate resistenze meccaniche (scambiatori a serpentino tipo liscio o con miniboiler).



macrofotografia del fango in
formazione di accumulo
(boiler, recipienti con lungo fermo
impianto)



macrofotografia di un accrescimento
stallatico di calcio in una tubazione (o
su pareti di un recipiente) con presenza
di correnti vaganti

Pillole

E' indubbio che con l'impiego dell'anticalcare magnetico sussista la formazione di sedimentabili per lungo fermo impianto nel tempo, oppure la presenza di Carbonato di calcio aghiforme incrostante sulle pareti causa la presenza delle correnti vaganti. Sussiste sempre l'opportunità di prevedere provvedimenti al riguardo.